

# 物理学史中的七月



1820年7月：奥斯特和电磁学

(译自 *APS News*, 2008年7月)

萧如珀 杨信男 译

在18世纪末之前，科学家就已注意到许多电和磁的现象，大多数人都认为电和磁是两种不同的力。然而于1820年7月，丹麦自然哲学家汉斯·克里斯提安·奥斯特(Hans Christian Oersted)发表了一本手册，却清楚地证明两者实际上关系很密切。

奥斯特于1777年8月诞生在丹麦的Rudkobing市，他的教育主要来自家庭，自幼即对科学有兴趣。他13岁时当了药剂师父亲的学徒，1794年，他进入哥本哈根大学学习物理、哲学和药学，获得了哲学博士学位。

1801年，奥斯特完成了博士学位，然后依照惯例，开始游历欧洲，访问了德国与法国，和各地的科学家见面切磋。他拜访过在当时少数认为电和磁之间有关联性科学家之一的Johann Ritter，可能因而得到启发。

奥斯特于1803年回到哥本哈根后，要寻找大学中的物理教职，但无法立即找到，所以他开始私人授课，收取学费。他的授课方式很快地受到欢迎，于是哥本哈根大学于1806年聘用他，他也因此得以在那里扩展物理和化学的课程，并建立新实验室。奥斯特还同时继续他自己在物理和其他科学领域的研究，他的第一篇科学论文就是讨论电和化学的作用力。他探讨物理上的各种问题，包括水的压缩系数以及利用电流来爆破矿山。

1820年，奥斯特有了新发现，让他一夕成名。虽然在当时大多数的科学家都认为电和磁没有关联性，但还是有些理由可以看出两者之间是相关的，例如，长久以来大家都知道罗盘遭电击时会改变极性。奥斯特以前也曾注意到热辐射和光之间的相似



汉斯·克里斯提安·奥斯特

性，虽然他并没有证明这两者都是电磁波。他似乎更相信电和磁是所有物质所散发出来的辐射力量，而这些力量又可能会彼此间有些干涉。

奥斯特于1820年4月21日做了一场演讲示范，在他装置设备时注意到，当他将电线接到电池的两端接通电流时，拿在旁边的罗盘指针就会偏离它平常所指向的磁性北极。罗盘指针只移动一点点，因为移动很少所以观众没有察觉，但是奥斯特很清楚它发生了重要的变化。

有人认为这完全是一个意外的发现，对于此示范的设计是用来找寻电和磁之间的关联性，或者只是用来示范其他完全不相干的事情，各方说法不一。但可以确定的是，当时奥斯特是将现有的罗盘指针和电池(或如他自己所称的“电池装置”(galvanic apparatus))准备好要观察此效应的。

无论是完全意外，或至少有点预期，奥斯特对他的观察深深地着迷。他并没有立即去找数学上的解释，而是深思了三个月，然后继续做实验，直到他十分确定电流可以产生磁场(他称之为“电冲突”(electric conflict))。

1820年7月21日，奥斯特将他的结果出版成小册子，私下在物理学家和科学社群中流传。他的结果主要是定性的，但其效应很清楚——电流会产生磁场。

他的电池是使用20个长方形铜片的电池堆，产生约15~20伏特的电动势。他试过各种电线，发现都能让罗盘指针偏离。当电流反向时，他发现罗盘指针就会往反方向偏离。他使用不同的罗盘指针和电线做实验，还注意到此效应不会因为在罗盘和电流中间放置木头或玻璃就受到影响。

# 物理学史中的八月



1948年8月：玛丽亚·格佩特·迈耶和核壳层模型

(译自 *APS News*, 2008年8/9月)

萧如珀 杨信男 译

玛丽亚·格佩特·迈耶 (Maria Goeppert Mayer) 在核结构方面有重大的发现, 是曾经获得诺贝尔物理奖仅有的两位女性其中的一位。可是在她获得物理教职前的早期学术生涯中, 却被迫做了好几年无薪的工作。虽然如此, 她对她的研究工作始终奋力不懈, 于1948年8月发表了第一篇论文, 提出许多可以解释原子核诸多性质的核壳层模型证据。



玛丽亚·格佩特·迈耶

玛丽亚·格佩特·迈耶于1906年诞生在当时属于德国的 Kattowitz 市, 在她四岁时, 举家搬到 Göttingen, 她父亲在那里当小儿科教授。事实上, 他是家族中第六代的大学教授, 而玛丽亚后来亦以她是家族在学术上的第七代为荣。她父亲总是鼓励她长大后不要只当家庭主妇, 所以虽然当时的女性很难接受教育, 但大家都相信她会继续深造, 而她也的确如此。

玛丽亚在上过公立学校和女子预备学院后, 于

此结果一发表后立即造成轰动, 也提升了奥斯特的科学家地位。其他的科学家开始探讨此新发现中电和磁之间的关系, 法国物理学家 André Ampère 提出了一个数学法则来说明带电流电线间的磁作用力。在奥斯特的发现后约十年, 法拉第 (Michael Faraday) 实际证明了奥斯特所发现的相反现象——即改变磁场会产生电流。继法拉第的研究之后, 麦克斯韦 (James Clerk Maxwell) 更发展出了麦克斯韦方程式, 正式将电和磁结合为一。

奥斯特一直持续他在物理领域的研究, 此外, 他还成立了自然科学普及协会, 致力于增加民众接

1924年进入 Göttingen 大学就读。起初她想读数学, 但在选修过马克思·玻恩 (Max Born, 理论物理学家, 1954年诺贝尔物理奖得主) 的量子力学专题讨论课后, 她将目标转到物理上。

1930年, 玛丽亚完成了博士学位, 所做的论文是讨论双光子反应。当她在 Göttingen 时, 她认识了她先生, 物理化学家乔瑟夫·迈耶 (Joseph Mayer)。在她获得博士学位后, 夫妇两人移居美国, 因为迈耶先生获聘在巴尔的摩的约翰·霍普金斯大学任教。碍于裙带规定, 玛丽亚无法在相同的大学当教授, 因此她只好志愿无薪, 来继续她的研究, 而她的研究大

都是应用量子力学在化学问题上。玛丽亚于1939年又再遭遇到相似的处境, 当时她先生在哥伦比亚大学获得教职, 玛丽亚只得到办公室, 但没薪水。她起初致力于超铀元素性质的计算, 后来她和 Harold Urey 合作, 利用光化学方法以分离同位素 (此方法

触科学的机会, 他认为此事很重要。1829年, 他在哥本哈根设立了理工学院, 不仅如此, 他也是一位作家和诗人, 对其他的科学领域也很有贡献, 例如在化学方面, 他于1825年第一次制造出铝。奥斯特于1851年过世, 他在1820年的发现开启了电磁学领域的革命, 首度在两种被认为是完全不同的物理现象之间提供了其间的关联性。

(本文转载自2009年8月《物理双月刊》, 网址: <http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>; 萧如珀, 自由业; 杨信男, 台湾大学物理系, Email: [snyang@phys.ntu.edu.tw](mailto:snyang@phys.ntu.edu.tw))